

NÉHÁNY PHACUS-JELLEG RENDSZERTANI ÉRTÉKÉRŐL

Irta: KISS ISTVÁN

Az alkat részletesebb megismerésére irányuló újabb rendszertani kutatások igen sok új faj, alfaj, variáció stb. megkülönböztetését eredményezték. Különösen vonatkozik ez a mikroszervezetek világára. A „mindent megkülönböztetni“-felfogás az algológia területén igen termékeny talajra talált, s nem túlzás, hogy itt a fajok, új meg új típusok szinte gombamódra szaporodnak. Egy-egy kisebb rendszertani csoportban felgyülemelő anyag értékelésére és áttekintésére mind gyakrabban válik szükségessé az összefoglaló feldolgozás. Az összefoglaló munka megjelenése általában termékenyen hat a további vizsgálatokra. Legtöbbje azonban korántsem készülhet azzal a biztos tudattal, hogy a felsorolt fajok és formák teljesen fedik is a biológiai valóságot. A hiányosságok részben a kutatók, részben pedig az összefoglaló munka módszeréből erednek.

A kutatók részéről sok hiba forrása lehet az, ha a növényi parányszervezeteket csupán egy időpillanatban, ill. nem egész életük folyamán vizsgálják. Ilyenkor legfeljebb a formaváltozatosság unalmas, „bélyeggyűjtés“-szerű leírása az eredmény. De ez is csak akkor, ha a kutató virulens, illetve progresszív anyagot vizsgál. Az is gyakori, hogy szaporodásbeli abnormitások kerülnek be a rendszerbe, mint új típusok. Igen nagy tévedéseket okozhat végül az a körülmény, hogy a vizsgálódó mikroszkópja alá valamilyen oknál fogva regressziós jellegű, illetve pusztuló anyagból származó szervezetek kerülnek. Pl. utazás közben vagy expedíció által gyűjtött anyag többnyire csak rögzített állapotban kerülhet részletesebb feldolgozásra. A rögzítés viszont nagyon elmosza a regressziós jellegeket, s a pusztulásában nagy alakbeli változáson átesett szervezet esetleg új típusnak minősül. Így születhetnek meg azok a „speciesek“, amelyek tulajdonképpen csak a tudományos munkákban léteznek, a rendszerben csak zavart okoznak, vagy azt fokozzák, s mind távolabbra vezetnek a valóságtól.

Az összefoglaló munka szerzője akkor volna a legszerencsésebb helyzetben, ha az irodalomban megjelenő új leírásokat saját tapasztalati vizsgálódása alapján tudná értékelni. Ha viszont a monográfus csak a kutatók leírásaira és rajzaira van utalva, megtörténhetik, hogy a különös formák értékelésénél kevésbé veszi figyelembe a regressziós eset lehetőségét. Végül az is gyakori, hogy az összefoglaló munka szerzője munkája közepette természetszerűen továbbfejlődő különleges formaérzékevel a különböző szerzők leírásai és rajzai alapján az addig egységes típust több típusra bontja fel. Ez sokszor szinte kikerülhetetlen.

Arra vonatkozóan, hogy a mikroszervezetek világában néhány feltűnő küllemi sajáttság mennyire kétes rendszertani értékű lehet, néhány *Phacus*-típuson (*Ph. tortus*, *Ph. helikoides*, *Ph. orbicularis* stb.) végzett vizsgálataimmal próbálok rámutatni. Vizsgálni fogjuk a testlap sodrottságának és inszektáltságának, a nyúlvány hosszúságának és görbültségének, illetve a plazma zsugorodásának rendszertani értékét.

1. A TESTLAP SODROTTSÁGA

Manapság élesen elhatároljuk a *Ph. longicauda*-tól a *Ph. tortus*-t. Azt mondjuk, hogy a *Ph. longicauda* testlapja síkszerű, nyúlványa hosszú; a *Ph. tortus* szintén hosszúnyúlványú, de testlapja csavart. LEMMERMANN (1910, 1913) a *Ph. longicauda* jellemzésénél sem a teljes lapszerűségről, sem a torzió általánosságáról nem beszél. Az esetenként eléje kerülő erősen sodrott példányokat „var. torta” néven különítette el. LEMMERMANN után a csavartságnak mind nagyobb rendszertani értéket tulajdonítottak. SKVORTZOV (1928) a „torta” variációit species-értékűre emelte, amit az irodalom meg is rögzített. A SKVORTZOV által megkülönböztetett két fajon belül POCHMANN 1942-ben további tagolást végzett. A *Ph. longicauda*n belül hat subspeciést (*cordata*, *madagassica*, *rotunda*, *attenuata*, *major* és *insecta*) különböztetett meg, s a torziónak még nagyobb jelentőséget tulajdonítva a *Ph. tortus*-t a következő új speciesekre bontotta: *Ph. multiannulatus*, *Ph. circumflexus*, *Ph. ephipion*, *Ph. tortus*, *Ph. sesquitortus*. A SKVORTZOV által leírt *Ph. tortus* var. *tortuosus*-t pedig, mint négyszárnyú típust, *Ph. helikoides* néven új speciesként különítette el.

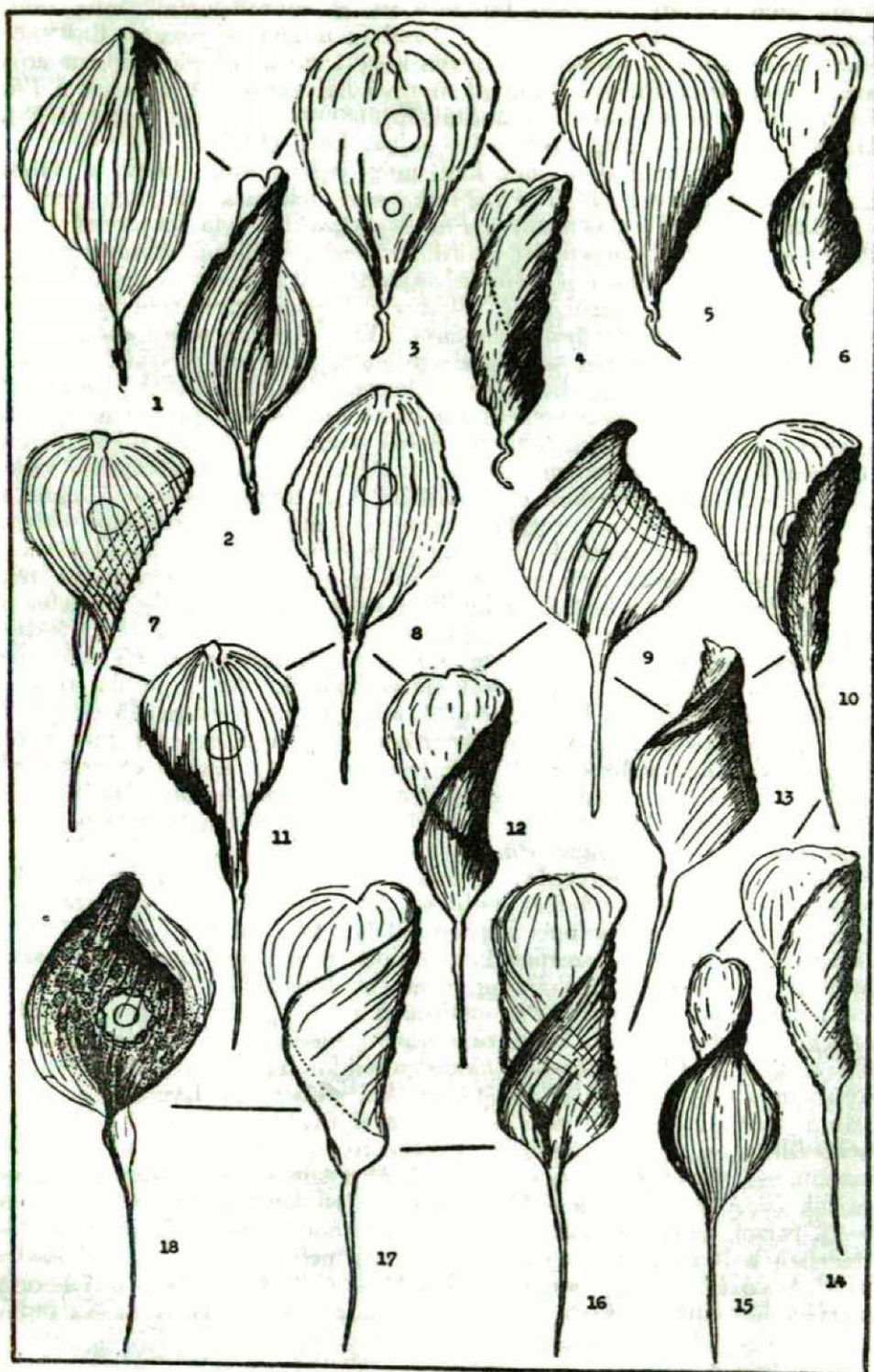
A torziós tulajdonságnak még magasabbra való értékelése arra késztetett, hogy régebbi megfigyeléseimet ismét ellenőrizzem. A Kőszeg környékén végzett vizsgálataim folyamán ugyanis azt tapasztaltam, hogy a *Ph. tortus* csavartsága nagyon különböző mérvű lehet, olyannyira, hogy sokszor a két fajt el sem lehet egymástól különíteni. (v. ö. KISS I.: Adatok Kőszeg környékének algavegetációjához. Dunántúli Szemle IX. 7—8: 295.). E kérdés ilyen félmegoldása POCHMANN munkájának megismerése után már nem elégíthetett ki. További vizsgálataimat azonban már az Orosháza-környéki szikésekben végeztem. Átvizsgáltam ez alkalommal régebben szintén Orosháza környékén gyűjtött anyagaimat is. A rögzített anyagok közül még ma is megvan az a különösen szép *seston*, amelyet 1939 április 6-án 18^h-kor a Kisszék egyik fejlett vízvirágzásából gyűjtöttem. Ennek a *Ph. tortus* tömegalkotója, ezért a következőkben elmondandók ellenőrzésére alkalmas, s bármikor rendelkezésre áll.

A további vizsgálataim minden *seston* esetében arra az eredményre vezettek, hogy e két speciést valóban nem lehet egymástól élesen elkülöníteni, s gyanítható, hogy a valóságban nincs külön *Ph. longicauda* és *Ph. tortus*. Akkor döbbsentem rá, hogy régebbi futólágosnak nevezhető vizsgálataim alkalmával ugyanezen anyagokban két különböző species névvel illettem a természetnek egyazon élő tárgyát. De ugyanezt tették a többi kutatók is. Eddigi vizsgálataimra támaszkodva azt kell mondanom, hogy még nem láttam olyan hosszúnyúlványú *Phacust*, mint amelyet EHRENBERG több, mint száz eszten-

dővel ezelőtt oldalnézetben rajzolt. E rajz szerint a *Ph. longicauda* testlapja igen vékony, teljesen lapszerű és a sodrotságnak még csak nyoma sem látszik. Ilyen *Phacus* azonban aligha lehetséges. LEMMERMANN 1913-ban *Ph. longicauda* néven közölt rajza tulajdonképpen erős torziójú egyedet ábrázol lapjával nyugvó helyzetben. A kutatók a *Ph. longicauda* profilképeként elfogadták EHRENBURG igen régi rajzát (1838). Maga POCHMANN is még EHRENBURG rajzát közli (1942).

Ezzel kapcsolatban meg kell még jegyeznünk, hogy a többi hosszú nyúlvánnyal bíró *Phacus*ok sem lehetnek teljesen torzió nélküliek. Pedig DREZEPOLSKI a *Ph. Rostafinskii*-t (ma *lismorensis*), ill. POCHMANN a *Ph. lismorensis*-t profilban torzió nélkülinek ábrázolja.

Úgy érzem, hogy a teljesen torzió nélküli *Ph. longicauda* létezésének tagadása részemről nem túlmerész kijelentés, hanem sok egyszerű megfigyelés leszűrt eredménye. Vizsgálataim során megállapítottam, hogy a *Phacus*-testlap sodrotsága a *Phacus*-típus kialakulásának szükségyszerű következménye, illetve alapfeltétele. A „lapított” testtípus ugyanis a körmetszetű *Euglena-Lepocinclis* típusból a testnek két, egymástól 180 fokra lévő spirálcsik mentén való kiterülése révén jöhetett létre (l. e. kötetben megjelenő: Alkati és törzsfelföldéstani vizsgálatok a *Phacus* genusban c. tanulmányt). A torzió különböző lehet, s elsősorban a testlap szegélyspiráljainak menetemelkedésétől függ. Minél nagyobb a spirálok menetemelkedésének szöge, annál kisebb mértékűnek látszik a csavartság. Eddig azonban még mindig azt tapasztaltam, hogy a laphelyzetben lévő *longicauda* — amely, felületesen szemlélve csavartságot nem mutat — profilhelyzetben a *Ph. tortus* típusnak megfelelő sodrotságot mutatja. A csavartságbeli különbségek igen csekélyek, illetve csak látszólagosak. Az I. tábla rajzait ennek a bemutatására készítettem. A tábla 14 rajza csupán 3 egyedről készült. Az 1—6. rajz viszonylag rövidnyúlványú egyedet mutat be 6 különböző helyzetben. Az 1. és 3. (esetleg 5.) rajz szerint ez az egyed a *Ph. longicauda* rövidnyúlványú variációja. A testlap lapos. Kis elmozdításra azonban profilhelyzet következik be, s a 6. rajzon ábrázolt igen erős csavartságú *Ph. tortus* képe áll előttünk. E két helyzet állítható elő a legkönnyebben, s innen adódhatott, hogy már LEMMERMANN is e két formáról tesz említést. Az egyed további mozgásával azonban szinte mindig más helyzet, illetve kép áll elő. Gyakori a 4. rajzon ábrázolt nyeregszerűen kettéhajlott forma is, amelynek összehajlása azonban jól láthatólag nem a főtengely mentén történt. POCHMANN munkájában a *Ph. ephippion* nevű species nagyon hasonlít ezekhez a helyzetekhez. 2. sz. rajz is *ephippion*-szerű helyzetet ábrázol. Ez a kép a *Ph. tortus*-ból akkor adódik, ha az profilhelyzetben, nyúlványi felével kissé magasabb optikai síkban áll. Ilyenkor a testet szinte a nyúlvány felől nézzük, ezért a nyúlvány valamivel rövidebbnek, illetve a testlap torziója inkább nyeregszerűen összehajlottnak látszik. — Ugyancsak egy egyedet ábrázolnak a 7—15. sorszámú rajzok is. A 8. (és talán a 11.) rajz egyszerű *longicauda* kép, a 12. és a 15. rajzok azonban már a valódi *tortus* képét ábrázolják. A 13. és 14. (részben a 10.) is ugyancsak nyeregszerű helyzetet mutat, s hosszúnyúlványú *Ph. ephippion*nak tűnik fel. — A 9. (s részben a 7.) rajz nagyon hasonlít a POCHMANN munkájában új speciesként szereplő



Ph. circumflexus-hoz (Abb. 119. a-b.). Megjegyzendő, hogy POCHMANN ábrái a csikoltság lefutását nagyon bizonytalanul mutatják: a csíkok a peremre futnak ki, ami pedig lehetetlenség. — A 16—18. rajzok ugyancsak egyetlen egyedről készültek. A 18. rajz *longicauda*, a 17. *ephippion*-, a 16. pedig típusos *tortus*-helyzetű (ez utóbbihoz hasonlít POCHMANN munkájában az Abb. 122. b. is).

Mindezekből látható, hogy a hosszúnyúlványú *Phacus*-test más-más formájúnak látszik aszerint, hogy lapjával, profilban, vagy egyéb helyzetben fordul felénk. Lapszerű helyzetben a csavartság nem tűnik fel. Biztos jele azonban a csavartságnak:

a) az a két fejlett vonal, amely a nyúlvány csatlakozási helyétől (nyúlványalap) a testlapon felfelé divergálóan fut. Különösen jól látható e két vonal az I. tábla 3. rajzán.

b) A fejbarázda széleinek türemkedéséből származó oszlopocskaszerű látszatképződmény.

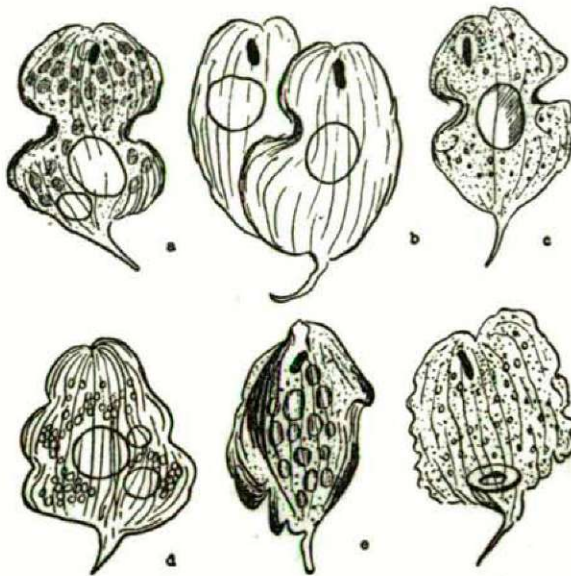
Ilyen értelemben jelzik a csavartságot a II. tábla, valamint szövegközi ábrák rajzai is. Az erős csavartságra a szakirodalomban szereplő rajzok esetében is következtetni lehet. Így a már említett LEMMERMAN-féle rajz (LEMMERMANN: *Eugleninae*, PASCHER Süßwasserflora H. 2. *Flagellatae* II. Fig. 235.) már nyúlványalapján lap-helyzetben is sodrott, pedig LEMMERMAN ezt a *Ph. longicauda* illusztrálására szánta. Nyilvánvaló, hogy LEMMERMAN a *Ph. longicauda*-példányok közül azokat tekintette *var. torta*-nak, amelyek profil-helyzetben kerültek eléje.

A *Ph. longicauda subspecies*-sorozat, illetve a *Ph. tortus* formakörének új fajokra való felbontása nem fogadható el. Magában a csoportosításban is több ellentmondás rejlik. Így pl. POCHMANN a LEMMERMAN-féle 235-ös rajzot a *ssp. cordata* rajzai közé (Abb. 110. a-g) sorolja, holott az csavart forma. Az Abb. 110. c. rajz (PRESKOTT ábrája) ugyancsak csavart egyedről készülhetett optikai középssíkban. A *ssp. attenuata* (Abb. 112. b.; LEFÉVRE ábrája) a fokozatos nyúlványbakeskenyedés miatt nagyon hasonló az I. táblán lévő 5. és 11. rajzaimhoz, amelyek azonban mint már láttuk, erősen sodrott egyedről készültek. A *ssp. maior* (Abb. 113. e; PLAYFAIR rajza) szintén torziós forma. Nyúlványalapján ugyanis a divergáló vonalak láthatók. A *ssp. maior* megkülönböztetése azért sem indokolt, mivel méretét (170—180 μ) a *ssp. cordata* is elérheti (85—190 μ). A *ssp. insecta* ábrái (Abb. 115. a-c) szintén torziós egyedről készültek. A b-rajz körvonala határozottan *attenuata*-hoz hasonló, csupán az inszektáltság miatt kerülhetett ide. A *ssp. insecta* megkülönböztetése sem lehet indokolt, mert a közölt ábrák sodrottak, másrészt pedig az inszektáltság értékelése már a szerzőnél is meglehetősen bizonytalan. Így pl. a *ssp. madagassica* ábrája, valamint a *ssp. cordata* „a” és „f” rajza is inszektált.

A *Ph. tortus* formakörének felbontása is több ellenvetésre adhat okot. Kifogásolható elsősorban az, hogy az új fajok felállítása nem saját vizsgálat, hanem különböző kutatók rajzai alapján történt. Így a *Ph. multiannulatus* (Abb. 118.) illusztrációja ALLORGE és LEFÉVRE ábrája alapján látott napvilágot, amelyet ugyan a nevezett szerzők a *Ph. longicauda var. torta* illusztrálására közöltek. A kétségtelenül fejlett paramylumgyűrűk aligha indokolhatják egy új faj megkülön-

Hasonló középsíkbeli inszektáltság figyelhető meg néha egyes *Lepocinclis* fajoknál is. Mivel a testoldalakon elhelyezkedő paramilumok a regressziós fázis esetében is eléggé kifeszítve tartják a pellikulát, a zsugorodást követő inszektáltság a paramilumok között, tehát a középsíkban következik be.

b) *Unduláltság*. Az inszektáltsággal lényegében azonos jelenség a testlap peremének finomabb, vagy durvább hullámossága is. A mellékelt 1. kép g)-rajza egy őszi tenyészetből származik, s egy regressziós *Ph. tortus* ábrázol. A testlap pereme finoman undulált. Hasonló a 2. kép f)-rajzán ábrázolt még erősebb hanyatlási állapotban lévő *Ph. orbicularis* is. POCHMANN munkájában a *Ph. ankylonoton*

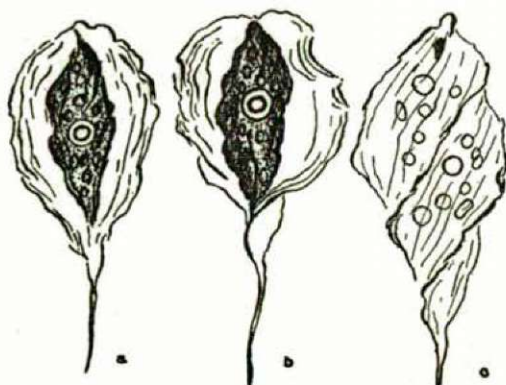


2. kép. Insectáltság — unduláltság. a), b), c), d), f): *Phaeus orbicularis*,
e) *Ph. tortus* (rövid nyúlványa oszlási monstrositással keletkezett).

(Abb. 37. b), a *Ph. aspidion* (Abb. 99.) és *Ph. unguis* (Abb. 100.) finoman rovátkolt, illetve a *Ph. aspidion* (Abb. 97.) finoman hullámos testlap-peremmel bír. Durván hullámos vagy berovott szegélyű testlapja van POCHMANN szerint a következő fajoknak: *Ph. indicus* (Abb. 45), *Ph. Myersi* (Abb. 94) és a *Ph. undulatus* (Abb. 95—96). Az utóbbi típussal szinte teljesen megegyező formákat észleltem egy erősen regressziós állapotban lévő *Ph. orbicularis*-tenyészet egyedei között. A 2. kép d)-rajzán szereplő egyed plasztisai teljesen elhaltak, már a sztigma is szétmállott. Hasonló hullámosszerű, osztódó állapotban lévő *Ph. tortus*-t ábrázol a II. tábla 9. rajza is. Ez utóbbi szintén regressziós állapotba került forma; borsó kivonatos tenyészetből származik. Természetes viszonyok között virulens egyedeken hullámosperemű testet sohasem figyeltem meg. Hasonlóan pusztuló egyedről készültet STOKES-nek az a rajza, amely még mostanában is *Ph. anacoelus* néven

szerepel, a nélkül azonban, hogy STOKES leírása után bárki is megtalálta volna.

A szabálytalan berovottságot mesterségesen úgy idéztem elő, hogy a fedőlemez alatt a félig kiszárított és zsugorodott protoplasztosszal bíró egyedekhez (*Ph. tortus*, *helikoides*) hirtelen vizet juttattam. Ilyenkor az addig síma szegélyű, illetve felületű periplaszt minden esetben hullámos-redős felületűvé vált (3. kép a-c.).



3. kép. Szabálytalan berovottság: a)–b) *Phacus tortus*, c) *Ph. helikoides*.

Összefoglalva: az inszektáltság és unduláltság regressziós élettani állapotot jelző küllemi elváltozások, tehát a species keretén belül minőségi realitásuk semmi körülmények között sincs.

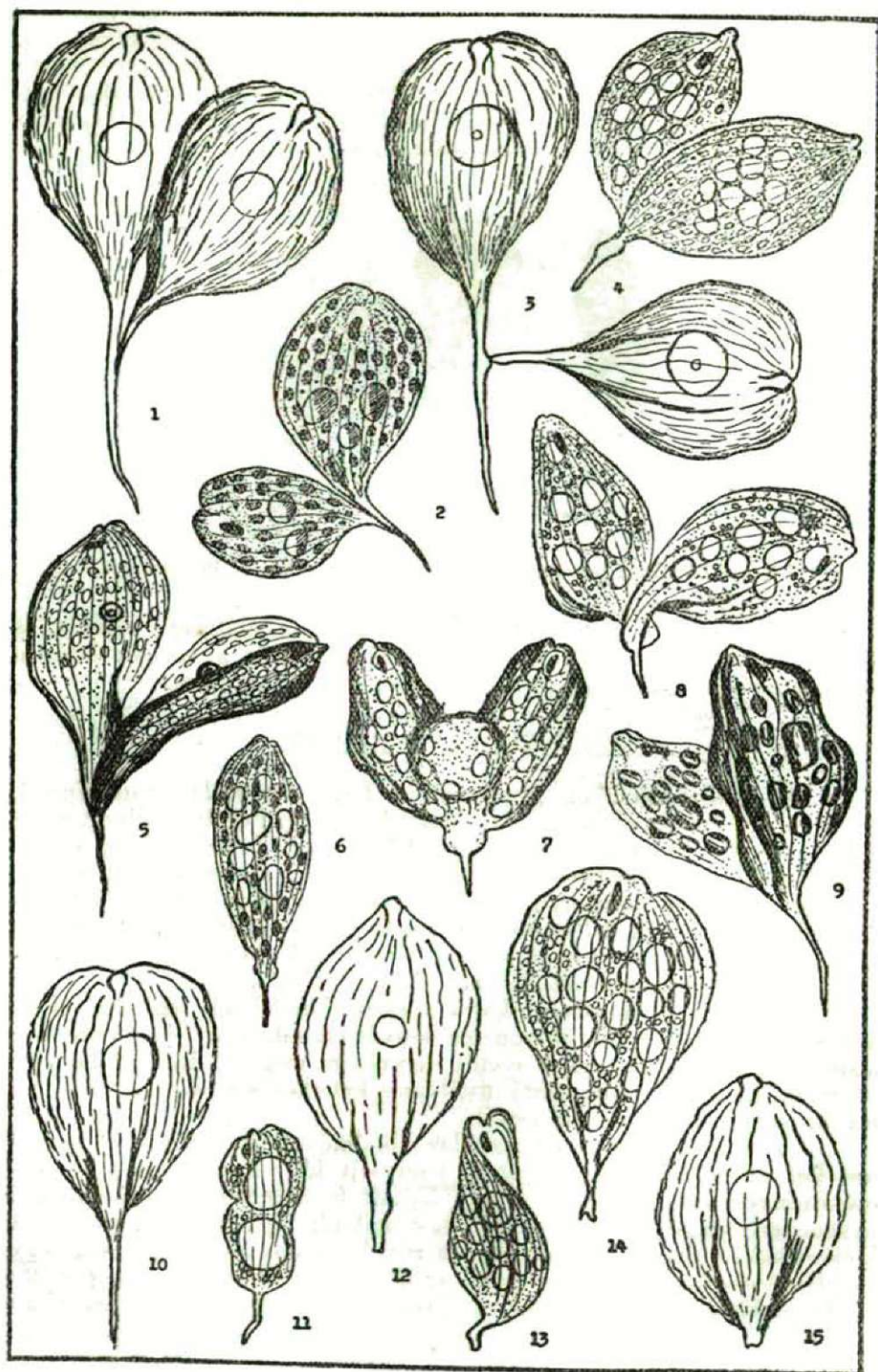
3. A NYÚLVÁNY MÉRETE

A szakirodalomban gyakoriak a *Ph. longicauda-tortus* típusú, de rövid nyúlvánnyal bíró u. n. „curta” formák. Feltűnő bélyeg, ezért SKVORTZOV az ilyen *longicauda*-egyedeket *var. brevicaudata*, illetve *var. indica*, majd POCHMANN külön fajként *Ph. meson* névvel különböztette meg. Igen rövid nyúlványú formát találtam magam is 1936-ban Orosháza környékén, s *Ph. Rostafinskii* fo. *brevicaudata* névvel jelöltem (v. ö. KISS I.: Békés vármegye szikes vizcinek mikrovegetációja. I. Orosháza és környéke. col. 228. Tab. XIV. Fig. 47.).

A rövidnyúlványúság okát tenyésztési kísérletek segítségével sikerült kimutatnom. Borsókvonatos tenyészeteimben a *Ph. tortus* oszlásbeli monstruóztatásának 3 esetét figyeltem meg: a) Rövid, hegyesvégű, ill. b) rövid, tompavégű nyúlvány keletkezését és c) egyenlőtlen testlappal bíró utódok létrejöttét.

a) A nyúlvány a sejtosztódás alkalmával nem osztódott pontosan két egyenlő részre. Az egyik leánysejt idő előtt elvált s közben csökevényes nyúlványkezdeté úgy hasadt le a másiktól, mint valami egyenetlen szárazasú fadarabról egy szilánk. (II. tábla 10. rajz). A korcs-utód nyúlványa vékonyabb és rövidebb lett. Nincs kizárva, hogy az ilyen oszlási monstruóztatásból származó rövidnyúlványúság a további nemzedékek során plazmatikusan regenerálódik, addig azonban

II. TÁBLA.



rövidnyúlványú egyedek keletkeznek (II. tábla 4., 5., 7., 8., 9. rajzok). Ezzel magyarázatot kaptunk a *Ph. ephippion* rövidnyúlványúságára, mint egyik fontosnak látszó küllemi bélyegre. Általában tapasztaltam, hogy a gyorsan leváló egyed többnyire igen rövid nyúlvánnyal is bír. Az ilyen rendellenes osztódási forma valószínűleg a *Phacus*okra általánosan jellemző.

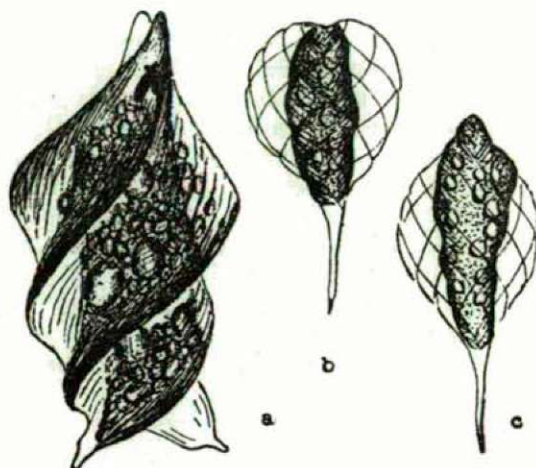
Az orosházi Kisszékből származó *Ph. helikoides* sestonjában is megfigyeltem egy szinte nyúlvány nélküli formát (4. kép a) rajz). Ez a példa is bizonyítja, hogy az oszlási monstruozitások révén létrejövő „curta”-formák a *Phacus* nemzetségben általánosak. A *Ph. helikoides* eme példányának az oszlása már magában a lefolyásában is monstruozitás. Az *Eugleninae* csoportra ugyanis általában jellemző, hogy a sejt osztódása a mellső résztől halad hátrafelé, s a két utódsejt a nyúlványon válik el egymástól. Ez esetben viszont az elválás a nyúlványi részen már megtörtént, ellenben elől éppen csak megindult. A stigma már osztódottnak látszik. Ehhez hasonló, de korántsem ennyire szélsőséges esetet sejtett POCHMANN munkájában a *Ph. ichthydion* (Abb. 19. b) rajza. Határozottan felismerhető az elülső rész kettéválása is, de a két utódsejt még együtt van.

b) Az abnormis oszlás második, még érdekesebb módja a tompanyúlványúságra ad magyarázatot. A nyúlványok elválása kezdetén ugyanis megtörtént, hogy az egyik leánysejt váratlanul letört, s így a nyúlvány nemcsak rövid, hanem tompított végű is lett. (II. tábla 3. rajz). Így keletkeztek a II. tábla 12–15. sorszámú egyedei. Látható, hogy a letörés az elválás különböző fázisaiban végbemehet. A törés néha közvetlenül a nyúlvány alapon következik be (15. rajz). A letörés helyétől lefelé a teljes nyúlványú egyed nyúlványrészlete vastagabb marad. Ilyenkor a nyúlvány középső szakasza a legvastagabb, szinte csomósan látszik. A II. tábla 4., 6., és 7. rajzain ilyen csomós nyúlványtővel bíró egyedek oszlását láthatjuk. Tehát ezek az egyedek is életképesek.

c) Az oszlásbeli monstruozitás harmadik esetét az jellemezte, hogy az egyik leánysejt, főként a testlapból, nem örökölt akkora tömeget, mint másik utódtesttársa. A szétválni készülő egyedeknek ostoruk nem volt, s az oszlás igen lassan, kb. 2 nap alatt ment végbe. Az utódok életképeseknek látszottak, sztigmájuk is teljesen ép volt. A nagyobbik egyedben három, a kisebbikben két tojásdad alakú paramilumot találtam. Ilyen oszlási rendellenességek révén jönnek létre a II. tábla 6., 11. és 13. rajzain látható feltűnően törpe és rövidnyúlványú *Ph. longicauda*-monstruozitások. Hasonló jelenséget a *Trachelomonas* csupasz állapotban végbemenő sejtosztódásánál is megfigyeltem. Mindkét leánysejtnak volt sztigmája, ostroma azonban csak a nagyobbiknak. A kisebb sejt a regresszióra jellemző vákuolizáltságot mutatta (v. ö. Kiss I.: Békés vármegye szikes vizeinek mikroveget. col. 263. Tab. XIII. Fig. 69.). A korai lehasadást megokolni nem tudjuk. Lehetséges, hogy ebben a nyúlvány inhomogénitálásának döntő szerepe van; a nyúlványrostok abnormis sodrotsága esetleg korai lehasadást okozhat.

Összefoglalva: a nyúlvány hosszúsága egyazon típuson belül az oszlásbeli monstruozitások következtében jelentős változásoknak lehet alávetve. Oszlás alkalmával az egyik egyed a másiktól a rendes idő-

nél hamarabb elválík vagy eltörik, s rövidebb nyúlványú egyed keletkezik. A rövidebb nyúlványú egyedek is életképesek és oszlásukkal rövidebb nyúlványú nemzedékek megindítói. Valószínűleg erre a jelenségre vezethető vissza a *longicauda*-típusú, de rövidebb nyúlványú *Phacus*ok létrejötte, amelyeket POCHMANN pl. *Ph. meson* vagy *Ph. ranula* néven külön specieseknek tekint. Megjegyzendő, hogy ez utóbbi fajra közölt képek (Abb. 126.) láthatólag jelentősen sodrott egyedek-



4. kép. a): Rövidnyúlványú *Phacus helikoides* oszlási monstrositása, b)–c): *Ph. Arnoldi* plazmazsugorodása.

ről készülhettek. Az egyenlőtlen oszlás legszélsőségesebb esete kisebb testlappal bíró „származéksort” is elindíthat.

4. A NYULVÁNY GÖRBU LTSÉGE

A *longicauda*-típusú *Phacus* nyúlványa egyenes vagy néha gyengén ívelt, esetleg kissé S-alakú. Igen ritka esetben a nyúlvány tövénél derékszögben meggömbül. Ha oszlás közben a leánysejtek elhajlanak egymástól, ennek mértéke szerint a nyúlvány is ívelődik. Néha az elhajlás többféle irányú is lehet, amely S-alakú nyúlványt eredményez. Rendszertani értéke egyáltalán nincs.

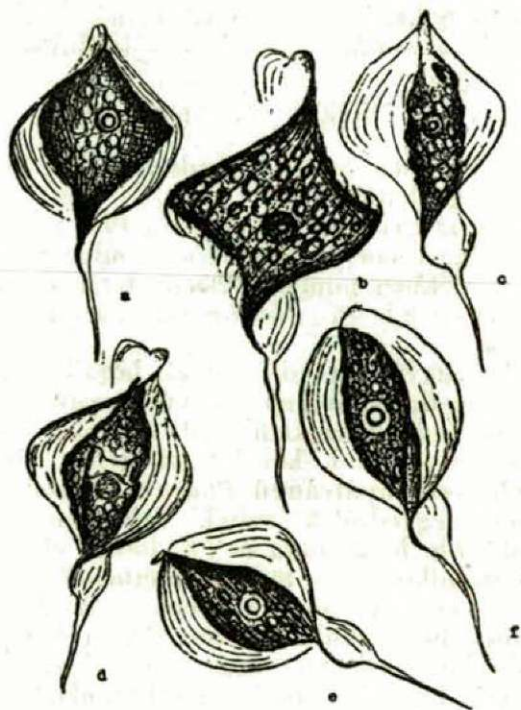
5. A PROTOPLASZTOSZ ZSUGORODÁSA

A *Phacus*-test fiziológiai elváltozásainak egyik igen gyakori, de nem mindenkor előidézhető formája a protoplasztosz plazmolízis-szerű zsugorodása. Ez esetben a plazma teljes egészében leválík a szárnyak pereméről és befelé haladva fokozottabban zsugorodni kezd. Az 5. kép a)–f) rajzai a *Ph. tortus* zsugorodásának különböző fokozatait mutatják. A b) rajz egyedében a plazma még csak a faltól való elválás kezdetén van. Az a)–egyed már előrehaladottabb állapotú, a c)–f) esetek pedig a zsugorodás befejezettségét mutatják. Ilyenkor a plazma, mint főtengely mentén sodrott tömlő tűnik fel.

A zsugorodás főként levegőtlen, pusztulásnak indult tenyészetekben figyelhető meg. Nem idézhető elő azonban bármikor. A plaz-

mának ugyanis a periplaszttól el kell válnia, ami csak bizonyos élet-tani állapotban lehetséges. (Nagy viszkozitás esetén inszektáltság követ-kezik be.) Zsugorodás alkalmával a plazma szerkezetében irreverzibilis elváltozások mennek végbe. Kétségtelenül bizonyítja ezt a plazma-szerkezetbe beépített paramílum is, amely ilyenkor előbb-utóbb kike-rül természetes helyzetéből. Pl. az 5. kép d) rajzán jól szemléltethető a vastag tengellyel összekötött kettős korongszerű paramílum, amely ter-mészetes helyzetben a két periplast között, vagyis a testfelületre me-rőlegesen helyezkedett el.

Hasonló zsugorodási jelenség a *Ph. Arnoldi*-nál is megfigyelhető. Pusztuló tenyészetben már több esetben észleltem, hogy a pelliculától



5. kép: a)–f) A protoplastos zsugorodása a *Phacus tortus*-nál.

elvált protoplastos kevésbé szabályos oszlopszerű tömegben helyez-kedik el a test főtengelye mentén (4. kép b)–c). Két oldalán a test hyalin, s eléggé formatartó. A spirális bordázat inkább barázdáltság-nak tűnik fel. Az ilyen egyedek mozgását egy esetben sem tapasztal-tam. Hamarosan deszorganisálódnak.

A széles tojásdad vagy megnyúlt sejtek ilyen állapotban nagyon hasonlítanak a LEMMERMANN által leírt *Phacus Nordstedti*-hez. E „spe-cies” biológiai realitása nagyon is kétséges. LEMMERMANN a test belső oszlopát képező protoplasztoszt orsóalakúnak rajzolja, amelyet szerinte szárnyyszerűen képződött membrana vesz körül. Paramílumot nem tu-dott kimutatni. POCHMANN e leírással szemben megjegyzi, hogy tapaszt-

talatai szerint e fajnál szárnyyszerű képződmény nincs. Amit LEMMERMANN szárnyyszerű kiszélesedésnek nézett, az tulajdonképpen fali helyzetű paramillum által formáját tartó testszegély. Ezért LEMMERMANN megfigyelését tévedésnek tekinti.

A POCHMANN által közölt rajzok egyike azonban a régi LEMMERMANN-féle rajz, a másik viszont DEFLANDRE-től származik. (Abb. 136. a)—b). Azonban ez utóbbi sem tünteti fel a POCHMANN által említett fali helyzetű paramylumokat. A bizonytalanság tehát teljes. A *Phacus*-test alaptípusa kétségtelenül a kiterült, szárnyyszerű testlap. Azonban a testszárnyak plazmával teltek. Mivel POCHMANN sem közöl paralylomos rajzot, illetve a DEFLANDRE-féle ábra protoplastosa a zsugorodás jeleit mutatja, feltételezhetjük, hogy ez is csupán a könyvekben létező „fajok” egyike. Ez azért is valószínű, mert hasonló plazmazsugorodási jelenség más *Phacus*oknál is előfordulhat.

ÖSSZEFOGLALÁS

A megvizsgált *Phacus*-jellegek rendszertani értékéről elmondottak a következőkben foglalhatók össze:

1. Az általam megvizsgált esetekben a *Phacus*ok testlapja mindig torziósnak bizonyult. A csavartság mértéke mindig *tortus*-típust képviselt. Bizonyos mértékben minden *Phacus* torziós, mert a testlap bizonyos mérvű csavartsága a *Phacus*-test származtatásából szükségszerűen következik.

A lapjával nyugvó test síkszerűnek látszik. Jelentős torziójára azonban mindig következtethetünk a nyúlványalap „divergáló vonalai”, illetve a fejbarázda türemkedéséből származó oszlopocska-szerű látszatképződmény alapján. E két látszati jelleg révén az irodalomban szereplő több hosszúnyúlványú *Phacus*t ábrázoló rajzról megállapítható, hogy torziós egyedről készültek. Valószínű tehát, hogy az irodalomban szereplő *Ph. longicauda* és *Ph. tortus* elnevezések egyazon biológiai típusra vonatkoznak s további széttagolásuk — új alfajokra, illetve fajokra — már eleve sem tükrözheti a biológiai valóságot. Egyébként is a további megkülönböztetés főként régebbi szerzők olyan rajzai alapján történt, amelyeket azok a *Ph. longicauda* illusztrálása céljából készítettek. Az ezeken utólag megkülönböztetett jellegek csak látszólagosak.

2. Az insectáltság és unduláltság élettevékenységükben hanyatló szervezeteken fellépő küllemi elváltozások, ezért faj-, ill. formák megkülönböztetésére nem használhatók.

3. A nyúlványméret változásában az oszlásbeli monstroizások igen nagy szerepet játszhatnak. A nyúlvány mérete sem lehet tehát egy faj csalhatalmanul örökletes bélyege. Egy-egy oszlásbeli monstroizás a rövidnyúlványú formák egész sorának lehet elindítója.

4. A nyúlvány görbültsége a rendszerezés szempontjából értékkel nem bír.

5. A protoplastos irreversibilis zsugorodása szintén erősen regresszív jelleg, amelyen a pusztuló egyedek bizonyos esetekben átmennek. A *Ph. tortus* és a *Ph. Arnoldi* esetében a plasma a főtengely mentén zsugorodott, s ezt az oszlópszerű plazmaképződményt hyalin „test-

szárnyak" veszik közre. Feltételezhető, hogy a LEMMERMANN által leírt *Ph. Nordstedti* megkülönböztetése ilyen regressiók állapotban levő egyed alapján történt.

TRODALOM

- Drezepolski, R. 1925: Przyczynki do znajomości polskich Euglenin. Supplément à la connaissance des Eugléniens de la Pologne. (Kopern. Kosmos Rocznik L. zesz. I—II., Lwow: 173—270.)
- Lemmermann, E. 1910: 'Algen I. Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. III. Leipzig.
- " 1913: Eugleninae. Pascher: Süßwasserflora, H. 2. Flagellatae II. Jena, 1913.
- Kiss, I.: 1939: Békés vármegye szikes vizeinek mikrovegetációja, I. Oroszháza és környéke. Die Mikrovegetation der Natrongewässer des Comit. Békés. I. Oroszháza und dessen Umgebung. Folia Crypt. 1938: 218—266.
- " 1942: Adatok Kőszeg környékének algavegetációjához. Angaben zur Kenntnis der Algenvegetation der Umgebung von Kőszeg. Dunántúli Szemle. IX. 1942: 287—296.
- Pochmann, A. 1942: Synopsis der Gattung Phacus. Archiv für Protist. Bd. 95. H. 2. Jena, 1942: 81—252.

О СИСТЕМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ФАКУСНЫХ (PHACUS) ХАРАКТЕРИСТИК

И. КИШ

РЕЗЮМЕ

Сказанное о систематологической ценности исследованных факусных характеристик может быть подитоживано следующим образом:

1. В исследованных мною случаях плоскость тела факусов оказалась всегда торсионной. Степень торсионности всегда была представлена скрученным типом. До известной степени каждый факус является торсионным, потому что известного размера скрученность плоскости тела следует по необходимости из генетического происхождения факусова тела.

Лежащее на плоской своей части тело кажется плоским. Но мы можем делать вывод о значительной скрученности всегда по „расходящим линиям“ основания отростка, или по кажущемуся столбообразному образованию, происходящему от загиба головного фальца. На основании обоих этих кажущихся характеристик можно определить, что рисунки, изображающие в литературе несколько факусов с длинным отростком, сделались от торсионного индивидуума. Таким образом возможно, что встречающиеся в литературе названия *Ph. longicauda* и *Ph. tortus* относятся к тому же биологическому виду, и дальнейшее их раздробление на новые подвиды или виды уже с самого начала не может отражать биологическую истину. Между прочем дальнейшее различие получилось главным образом рисунками старых авторов, нарисованными для иллюстрации *Ph. longicauda*. Различенные дополнительно их характеристики являются лишь кажущимися.

2. Инсектация и ундуляция являются внешними изменениями, происходящими в организмах с упадком жизненной деятельности, и поэтому и не могут быть использованы для отличия видов или форм.

3. В изменении размера отростка большую роль играют уродства во время распада. Размер отростка тоже не может усматриваться знаком несомненной наследственности. Отдельное распадающее уродство может являться началом целого ряда форм с коротким отростком.

4. Изгиб отростка не представляет собой ценность с точки зрения систематизации.

5. Непреложное сморщивание протопласта также является сильно регрессивным характером, через которую в известных случаях проходят пропадающие особи. В случаях *Ph. tortus* и *Ph. Arnoldi* плазма сморщена вдоль главной оси, и это плазматическое образование окружено гиалиновыми теловыми крыльями. Можно предполагать, что дифференциация *Ph. Nordstedti* описанная *леммерманном* делалась на основании индивидуума, находящегося в таком же регрессивном состоянии.

ÜBER DEN SYSTEMATISCHEN WERT EINIGER PHACUS-MERKMALE

Von I. KISS

In der Welt der Mikroorganismen ist das starke Anwachsen der Artenzahl einerseits damit zu erklären, dass die morphologischen Merkmale von den Forschern nicht immer mit der nötigen Umsicht erwogen werden. Eine Quelle bedeutender Irrtümer kann u. a. schon die Untersuchung am fixierten Material sein. Der Regressionszustand der Lebensfunktionen ist gewöhnlich nur im lebenden Zustande wahrzunehmen. Bei der Fixierung aber werden die charakteristischen Merkmale verwaschen und das Aussere des untergehenden Organismus macht wesentliche Veränderungen durch. Unter solchen Umständen kann ein Unterscheidenwollen um jeden Preis zur Einführung gar nicht existierender Spezies in das System führen. Die Autoren zusammenfassender Arbeiten sind oft nur auf Beschreibungen und Illustrationen angewiesen und wenn sie hier die Möglichkeit der Regressionsfälle ausser Acht lassen, tragen auch sie zu einer noch weiteren Entfernung von der Wirklichkeit bei. Der Autor einer Monographie misst oft den schon abgesonderten Formen noch grössere systematische Bedeutung bei.

Einen wie zweifelhaften systematischen Wert gewisse äussere Merkmale in der Welt der Mikroorganismen haben können, soll auf Grund einiger an *Phacus*-Typen durchgeführten Untersuchungen erläutert werden. Es wird der systematische Wert der Torsion und Einkerbung der Körperoberfläche, der Länge und Krümmung des Fortsatzes sowie der Protoplastschrumpfung besprochen.

1. *Torsion des Körpers.* In den von mir untersuchten Fällen hat sich die Körperfläche des *Phacus (longicauda)* mit ihrem langen Fortsatz stets als Torsion erwiesen. Ich vermochte keine Grenze zwischen *Ph. longicauda* und *Ph. tortus* zu ziehen. Bis zu einem gewissen Grade sind alle *Phacus*-Arten tordiert, was sich notwendigerweise aus der Abstammung des Körpertypus des *Phacus* ergibt. Der mit seiner Körperfläche platt ruhende *Ph. longicauda* zeigt — in Profillage gebracht — das typische Bild des *Ph. tortus*, je nach seiner Einstellung bietet er immer wieder ein anderes Bild, was die Zeichnungen an Tafel I. veranschaulichen sollen. Zeichnung 14 wurde von nur drei Individuen hergestellt, 1—6 zeigen ein einziges Exemplar mit relativ kurzem Fortsatz, während 7 ein sattelartiges Scheinbild darstellt, welches dem sattelartigen Bilde des in der Arbeit von POCHMANN angeführten *Ph. ephippion* sehr ähnlich ist (Abb. 120 b). Diese Zeichnungen wurden von FRITSCH und RICH zur Illustrierung des *Ph. longicauda var. tortus* angefertigt. Derartige sattelartige Bilder ergeben sich aus der Tortuseinstellung, wenn das Objekt in der Profillage (mit seinem verjüngten Ende dem Beobachter zugekehrt) in einer etwas höheren optimalen Ebene steht. Hierbei sehen wir den Körper fast vom Fortsatz aus, wodurch der Stachel selbst etwas verkürzt bzw. die Torsion der Körperfläche *sattelartig erscheint*. Die sattelartige Krümmung ist aber nur Schein. Abb. 7—15 stellen ebenfalls ein einziges Exemplar, aber in ver-

schiedenen Einstellungen dar. Abb. 14 zeigt ebenfalls die schon bekannte Ephyppionlage. Bild 13 kann gleichfalls mit der einem *Ph. ephyppion*-Zeichnung aus der Arbeit POCHMANNS identifiziert werden, aber auch die *Ph. circumflexus*-Einstellung ist darunter zu finden. Zeichnung „a“ an der Abb. 119 von POCHMANN ist im wesentlichen identisch mit Zeichnung 9 in Tafel I. Die Streifung läuft nicht bis zum Rande hinaus, weil dies unmöglich ist. 16—18 schliesslich zeigen ein- und dasselbe Individuum, 17 in ephyppion- und 16 in tortus-Einstellung.

In der flachen Lage kommt die Geschraubtheit nicht zur Geltung, doch kann darauf aus den scharf sichtbaren divergierenden Linien des Fortsatzes geschlossen werden (z. B. Abb. 3 an Tafel I), bzw. aus der Umstülpung der Kopffalte, die ein säulchenartiges Scheingebilde entstehen lässt. Mit Hilfe dieser „Zeichen“ kann von vielen in der Fachliteratur *Ph. longicauda* darstellenden Zeichnungen festgestellt werden, dass sie eigentlich einen *Ph. tortus* zur Vorlage hatten. Es ist also anzunehmen, dass die Benennungen *Ph. longicauda* und *Ph. tortus* sich auf ein- und denselben Typ beziehen. Eine weitere Zerlegung kann schon deshalb die biologische Wirklichkeit nicht widerspiegeln, weil sie auf Grund von Zeichnungen früherer Autoren zustandekamen, die sie zur Illustrierung des *Ph. longicauda* angefertigt hatten; die nachträglich daran unterschiedenen Kennzeichen sind nur scheinbare.

2. *Insektiertheit und Unduliertheit* sind äussere Veränderungen, die an den in ihren Lebensfunktionen nachlassenden Organismen auftreten und deshalb zur Differenzierung neuer Typen nicht brauchbar sind. Sie sind auf osmotische Einflüsse zurückzuführen (Bild 1, „a“—„h“, Bild 2, „a“—„f“). Das Plasma haftet mit starker Viskosität an der Pellikula und zieht diese anlässlich der Schrumpfung mit sich einwärts. Eine Einkerbung ist manchmal auch seitlich am *Lepocinclis*-Körper (zwischen den beiden Paramylonkörnern) zu beobachten. Unregelmässige Einkerbung und Undulierung habe ich künstlich dadurch erreicht, dass ich des halb ausgetrockneten und geschrumpften Exemplaren plötzlich Wasser zuführte (Abb. 3, „a“—„c“).

3. *Die Länge des Fortsatzes* kann innerhalb ein- und desselben Typus infolge von Teilungsmonstrositäten beträchtlichen Veränderungen unterworfen sein. Ich habe drei Fälle solcher abnormen Teilungen beobachtet, und zwar.

a) Der eine Nachkomme spaltet sich mit seinem Dornansatz splitterartig ab (Tafel II, 1), so entstanden die Individuen 5, 8, 9 und 10 an Tafel II.

b) Die Anlage des Endstachels spaltet sich nicht ab, sondern bricht unerwartet ab (3 an Tafel II); so sind die Individuen 12—15 an Tafel II entstanden. Der Stachel endet stumpf. Auch der an der Basis sichtbare Knoten kommt infolge solcher Teilungen zustanden (4, 6 und 7 an Tafel II).

c) Unregelmässige Teilung der Körperhülle, wobei das eine Individuum kleiner bleibt (2 an Tafel II). So entstanden auch die Zeichnungen 6, 11 und 13 an Tafel II.

4. Die *Krümmung des Fortsatzes* ist systematisch wertlos.

5. Die *irreversible Schrumpfung des Protoplasten* ist ebenfalls ein starkes Regressionszeichen, welches die zugrundegehenden Individuen in gewissen Fällen an sich tragen. Bei *Ph. tortus* und *Ph. Arnoldi* ist das Plasma längs der Hauptachse säulenförmig geschrumpft und von hyalinen Flügeln eingefasst. Es ist anzunehmen, dass auch die von LEMMERMAN beschriebene Differenzierung des *Ph. Nordstedti* auf Grund eines in solchen Regressionszustand befindlichen Exemplares geschah (Bild 4, „b“—„c“, Bild 5, „a“—„f“).